

1. Wie heißt in der Keil Entwicklungsumgebung das Fenster in dem der aktuelle Wert von Variablen beobachtet werden kann? Welche beiden Arten von Speicher müssen bei der Einstellung für das External Memory konfiguriert werden? (4 Punkte)
2. Geben Sie eine C-Codereile an, die gezielt die Bitpositionen 12 und 13 der Variablen „value“ auf 1 setzt sowie eine zweite Zeile die die Bitpositionen 3, 4 und 5 invertiert. (Die bits sind von 0 bis 15 nummeriert). (4 Punkte)
3. Welche grundsätzlichen Betriebsarten sind mit der GPT1 mit der Kombination von zwei Timer-Registern möglich. Beschreiben Sie kurz die Modi. (4 Punkte)
4. Berechnen Sie den Reloadwert für einen nach oben zählenden 16 bit Timer dessen Überlaufabstand 1,3 s sein soll und dessen Auflösungen 25,6 us ist. Welche Einstellung des Timers (Prescaler, Reloadwert) wäre optimal wenn statt 1,2s nur 0,7s zu messen wären?
5. Beschreiben Sie kurz die Abläufe im Hardwareteil der Interruptverarbeitung des C167 (untere Hälfte der Abbildung zum Interrupt-System). (4 Punkte)
6. Welche beiden Arten von Multitasking kennen Sie (bezüglich der Beendigung der Prozessornutzung)? Was sind die Vor- und Nachteile der beiden Varianten? Welche Art wird für Echtzeitbetriebssysteme eingesetzt und warum? (5 Punkte)
7. Welche drei Arten von Semaphoren werden in uC-OSII angeboten? Erläutern Sie sie kurz und nennen Sie die wesentlichen Eigenschaften die sie unterscheiden. (5 Punkte)
8. Welche Methoden können in uC-OSII auf die Kommunikationsobjekte angewandt werden? Erläutern Sie diese Methoden jeweils an einem kurzen Beispiel (mindestens 5) (5 Punkte)

Nachname:

Vorname:

Datum: 12.5.10

1. Was ist exakt der Unterschied zwischen „Step into“ und „Step over“ beim Debugging? Wie kann ein im freien Lauf befindliches Programm an einer vorher bestimmten Codezeile angehalten werden? (4 Punkte)
2. Geben Sie eine C-Codezeile an, die gezielt die Bitpositionen 12 und 13 der Variablen „value“ auf 0 setzt sowie eine zweite Zeile die die Bitpositionen 5, 7 und 9 invertiert. (Die bits sind von 0 bis 15 numeriert). (4 Punkte)
3. Welche grundsätzlichen Betriebsarten sind mit der GPT1 mit einem einzelnen Timer-Register möglich? Beschreiben Sie in Stichworten die Modi. (4 Punkte)
4. Berechnen Sie für einen Prescalerfaktor von 8 und eine Taktfrequenz von 20 MHz die Werte für Input Frequency (runtergeteilter Eingangstakt), Resolution (Tick-Dauer) und Period (Überlaufzeit). Nach welchen Kriterien ist der optimale Prescalerwert für eine zu messende Zeitspanne zu wählen? (4 Punkte)
5. Beschreiben Sie kurz die Abläufe im Softwareteil der Interruptverarbeitung des C167 (obere Hälfte der Abbildung zum Interrupt-System). (4 Punkte)
6. Wie sehen die drei zentralen Zustände eines Prozesses aus? Welche Übergänge sind möglich und wie heißen Sie? Zeichnen Sie die dazugehörige Grafik. (4 Punkte)
7. Welche beiden Eigenschaften unterscheiden eine gewöhnliche globale Integer-Variablen von einem allgemeinen Semaphor? Welche Möglichkeiten hat ein Betriebssystemprogrammierer um eine Semaphorfunktion vor Prozeßwechseln zu schützen (mindestens drei)? (4 Punkte)
8. In welche drei Hauptkategorien wurde im Unterricht die Prozessinteraktion unterteilt? Erläutern Sie die drei Hauptkategorien kurz. (4 Punkte)

Programmierbeispiel Pendellicht: : (15 Punkte)

Es solle ein hin und her wandernder Lichtpunkt an den LEDs P2.8 bis P2.15 programmiert werden. Die LED leuchtet bei Ausgabe von 0. Der Schrittabstand soll 125 ms betragen und ist in einer ISR mit T3 (Int. Nr. 0x23) und Hardware Reload zu realisieren.

Bitte programmieren Sie die tatsächlich gestellte Aufgabe. Die Wiedergabe von auswendig gelerntem Code, der nicht die Anforderungen der Aufgabenstellung erfüllt, wird nicht gewertet.

T3CON  
Timer 3 Control Register      SFR (FF42<sub>H</sub>/A4<sub>L</sub>)      Reset value: 0000<sub>H</sub>

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	T3 OTL	T3 OE	T3 USE	T3 UD	T3M	T3M	T3M	T3M	T3M	T3M	T3M

Bit	Function
T3I	Timer 3 Input Selection Depends on the operating mode, see respective sections.
T3M	Timer 3 Mode Control (Basic Operating Mode) 000: Timer Mode 001: Counter Mode 010: Gated Timer with Gate active low 011: Gated Timer with Gate active high 100: Reserved Do not use this combination. 101: Reserved Do not use this combination. 110: Incremental Interface Mode 111: Reserved Do not use this combination.
T3R	Timer 3 Run Bit 0: Timer/Counter 3 stops 1: Timer/Counter 3 runs
T3UD	Timer 3 Up/Down Control <sup>1)</sup>
T3UDE	Timer 3 External Up/Down Enable <sup>1)</sup>
T3OE	Alternate Output Function Enable 0: Alternate Output Function Disabled 1: Alternate Output Function Enabled
T3OTL	Timer 3 Output Toggle Latch Toggles on each overflow/underflow of T3. Can be set or reset by software.

74D = 111  
74I = 000

Table 10-2 GPT1 Timer Input Frequencies, Resolution and Periods @ 20 MHz

/cpu = 20 MHz	Timer Input Selection T3M/T3M/T4I							
	000 <sub>g</sub>	001 <sub>g</sub>	010 <sub>g</sub>	011 <sub>g</sub>	100 <sub>g</sub>	101 <sub>g</sub>	110 <sub>g</sub>	111 <sub>g</sub>
Prescaler Factor	8	16	32	64	128	256	512	1024
Input Frequency	2.5 MHz	1.25 MHz	625 kHz	312.5 kHz	156.25 kHz	78.125 kHz	39.06 kHz	19.53 kHz
Resolution	400 ns	800 ns	1.6 μs	3.2 μs	6.4 μs	12.8 μs	25.6 μs	51.2 μs
Period	26.2 ms	52.5 ms	105 ms	210 ms	420 ms	840 ms	1.68 s	3.36 s

$\frac{125 \text{ ms}}{3.2 \mu\text{s}} = 39063$   
 $2^{16} - 1 = 26474$

T4CON  
Timer 4 Control Register      SFR (FF44<sub>H</sub>/A4<sub>L</sub>)      Reset value: 0000<sub>H</sub>

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	T4 UD	T4 UD	T4M	T4M	T4M	T4M	T4M	T4M